

设计要点

新型充电泵的输出及输入噪声低

设计要点 243

Sam Nork

充电泵(无电感) DC/DC 转换器在对空间有限的应用中颇受欢迎,它一定需要低到中负载电流供电。这种转换器采用了小型封装,静态工作电流很低,且需要最少的外部元件。但是,噪音的产生是许多充电泵的一个不太理想的特征。

这些不想要的噪声会引发许多问题。在无线应用中,功率输入产生的噪声会干扰 RF 传输和接收,而在输出的噪声会与那些敏感电路耦合,甚至产生听得见的噪声。新型的 LTC[®] 3200 系列升压充电泵采用崭新结构,可在输入和输出的噪声减至最低,以避免上述不想要的干扰。

Burst Mode™ 突发方式与恒定频率

大多数可调节的充电泵 DC/DC 转换器采用 Burst Mode 突发方式架构。虽然这种调节器结构具有最低的静态电流,但所产生的输入和输出噪声也最大。采用突发方式的器件,充电泵开关向输出提供最大电流,或完全被关断。为了对输出进行调节,迟滞比较器和基准控制了充电泵的导通和关断。当输出端有低频纹波产生时,需要加以调节(如图 1 所示)。这种一开一关的突发将导致较大的输入纹波电流,因此,必须由输入电源供电。输入电源中的任何阻抗都会在输入端产生电压噪声,这种噪声必须由采用相同电源供电的其它电路排除掉。

LTC3200 和 LTC3200-5 充电泵已设计成使输入与输出噪声降至最小,这些器件均是可调节的升压充电泵,能提供高达 100mA 的输出电流。LTC3200-5 可提供稳定的 5V 输出电压,采用 6 引脚 SOT-23 封装;而 LTC3200 可产生可调输出电压,并采用 8 引脚 MSOP 封装。两种器件均采用恒定频率架构以减小低频输出噪声。即使没有负载,充电泵的开关也是连续的,线性控制环路负责调节在每个时钟周期内向输出端传输电荷总量。由于输出调节环路是线性的,

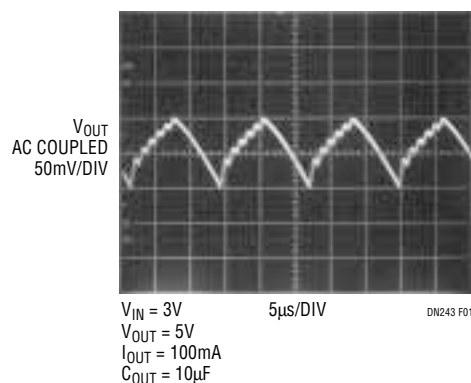


表 1: 典型的突发方式输出纹波。

峰到峰值输出纹波近似为 $V_{\text{RIPPLE}} = (I_{\text{LOAD}}/C_{\text{OUT}})/(2 \cdot f_{\text{OSC}})$, 由于调节器的迟滞而没有产生额外纹波。

即使采用小型输出电容器,器件的 2MHz 振荡频率也可允许低输出纹波,图 2 给出了 LTC3200-5 采用不同值的输出电容器支持 100mA 负载电流时的输出纹波情况。

LT、LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。
Burst Mode 是凌特公司的商标。

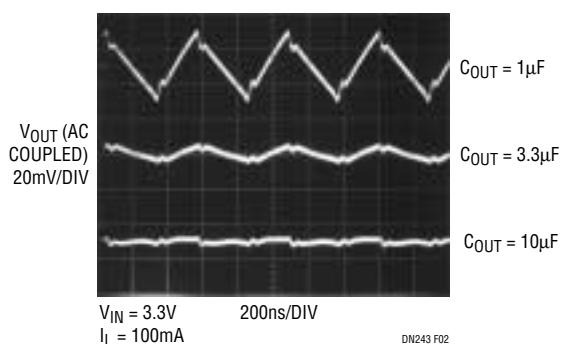
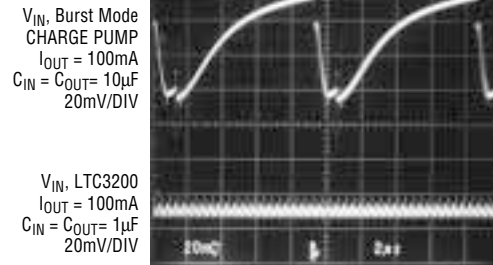
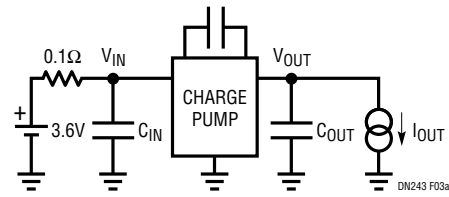


图 2: LTC3200-5 的输出纹波。

减小输入噪声

虽然单独恒定频率可改善输入噪声，但 LTC3200 系列还前进了一步，它采用独特的内置控制电路来调节充电泵在两个时钟相下的输入电流，这种技术可以防止 RC 电流在充电泵振荡器的一个或两个半时钟周期内的衰减，这因为改变输入电流而将参照输入纹波降至最小。图 3 给出了 LTC3200 与典型突发方式充电泵之间的输入噪声差异。如图所示，两个器件都可从 3.6V 的输入电压中获得 100mA 的输出电流和 5V 的稳定输出电压。0.1Ω 的输入阻抗是用来做测试用的。典型突发方式充电泵器件在输入和输出均采用 10μF 陶瓷电容器，LTC3200 采用具有相同介电质的 1μF 陶瓷电容器。如图 3 所示，即使旁路电容减小到 1/10，采用 LTC3200 也可显著降低输入噪声。



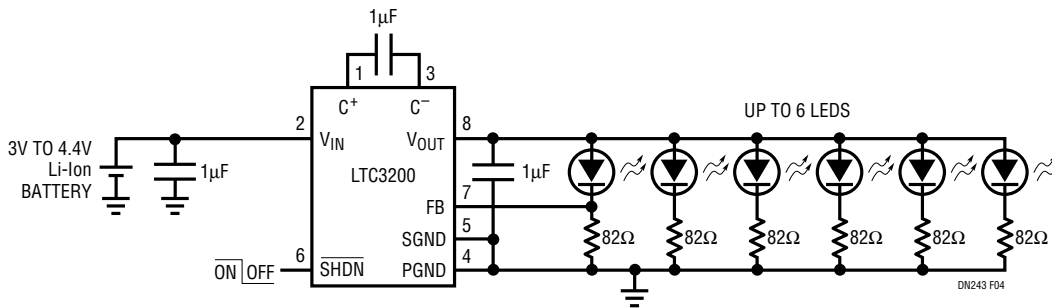
DN243 F03b

图 3: 输入噪声测试电路。

典型应用

充电泵通常为手机和 PDA 等手持电子设备提供低功率升压转换。这些设备，尤其是那些含有 RF 通讯电路的产品，对噪声十分敏感。低噪声充电泵的一个流行应用是给白光 LED 供电，以便为小型彩色 LCD 显示器提供背光。图 4 所示的电路是一低噪声升压电

源，最多可驱动 6 只白光 LED，LTC3200 的 FB 引脚用来调节流经每只 LED 镇流管上的 LED 电流。采用 LTC3200，用户可直接利用电池为背光电路提供升压电源，免除了笨拙的低频噪声过滤问题。



DN243 F04

图 4: 具有 LED 电流控制功能的低噪声白光 LED 驱动器。

产品手册下载

<http://www.linear-tech.com/go/dnLTC3200>

如要获得更多信息，请与凌特公司销售部或当地分销商联络，也可查询我们的网址：
www.linear.com.cn 或 www.linear-tech.com

凌特有限公司
Linear Technology Corporation Ltd.
www.linear.com.cn
香港新界葵芳兴芳路 223 号
新都会广场 2 座 2108 室
电话: (852)2428-0303
传真: (852)2348-0885
上海市黄浦区黄陂北路 227 号
中区广场 1610 室
邮编: 200001
电话: (86)21-6375-9478
传真: (86)21-6375-9479

骏龙科技有限公司
Cytech Technology Ltd.
www.cytecht.com
香港电话: (852)2375-8866 传真: (852)2375-7700
北京电话: (010)8268-4280 传真: (010)8268-4277
成都电话: (028)522-4111 传真: (028)523-9451
重庆电话: (023)6860-8938 传真: (023)6860-8938
广州电话: (020)8762-7232 传真: (020)8762-7227
南京电话: (025)481-0877 传真: (025)480-8023
上海电话: (021)6440-1373 传真: (021)6440-0166
深圳电话: (0755)386-7431 传真: (0755)386-7954
西安电话: (029)848-1716 传真: (029)848-0985
武汉电话: (027)8789-3366 传真: (027)8736-0547

裕利 • 香港科汇 (亚太) 有限公司裕利分部
Unique-A Division of Memec (Asia Pacific) Ltd.
www.unique-ap.com
unique@memec-asiapacific.com
香港电话: (852)2410-2778 传真: (852)2370-3247
北京电话: (010)8519-1866 传真: (010)8519-1865
成都电话: (028)620-0026 传真: (028)620-0027
上海电话: (021)3303-0261 传真: (021)6317-3446
深圳电话: (0755)366-4329 传真: (0755)366-4330
武汉电话: (027)8732-2646 传真: (027)8732-2729
厦门电话: (0592)516-4701 传真: (0592)516-4702
西安电话: (029)822-9180 传真: (029)825-8595

dn243f 0201 25K • PRINTED IN CHINA


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2000